



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08123475 A**(43) Date of publication of application: **17.05.96**

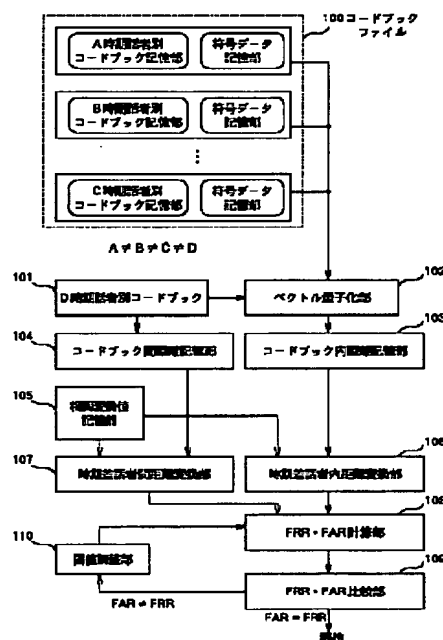
(51) Int. Cl.

G10L 3/00**G10L 3/00****G10L 9/08**(21) Application number: **06265856**(71) Applicant: **N T T DATA TSUSHIN KK**(22) Date of filing: **28.10.94**(72) Inventor: **BIN KATSUTAKE****(54) METHOD AND DEVICE FOR SPEAKER COLLATION****(57) Abstract:**

PURPOSE: To provide the speaker collation device which considers variance in a speaker and estimates a threshold value adaptive to secular variation of the features of a speech previously in a short time with a small feature sample quantity.

CONSTITUTION: Code books by speakers at respective periods are generated on the basis of speech features by the speakers at different periods A-C and stored in a code book file 100. When the threshold value is determined, a code book 101 by the speakers at a period D of a 1st speaker is generated and on the basis of this code book and the past stored code books of the same speaker and other speakers by the speakers, the intra-code-book distance and the inter-code-book distance of the 1st speaker are derived. On the basis of correlative values determined by the speakers at specific time intervals, an intra-period-difference-speaker distance is found from the intra-code-book distance and the inter-period-difference-speaker distance is found from the inter-code-book distance. Then the initial threshold value is adjusted so as to obtain an equal error rate with those intra-speaker distance and inter-speaker distance.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

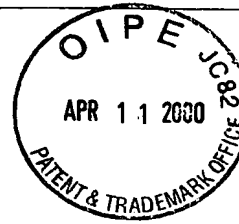
(11) 特許出願公開番号

特開平 8-123475

(43) 公開日 平成8年(1996)5月17日

(51) Int. Cl.[°] 識別記号 庁内整理番号 F I
G 1 0 L 3/00 5 3 1 L
5 6 1 B
9/08 3 0 1 C

技術表示箇所



審査請求 未請求 請求項の数5

O L

(全10頁)

(21) 出願番号 特願平 6-265856

(22) 出願日 平成6年(1994)10月28日

(71) 出願人 000102728

エヌ・ティ・ティ・データ通信株式会社
東京都江東区豊洲三丁目3番3号

(72) 発明者 関 雄偉

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 エヌ・テ
ィ・ティ・データ通信株式会社内

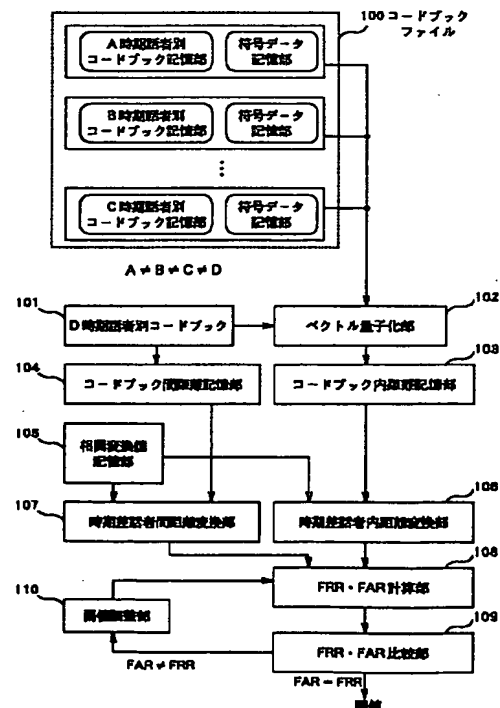
(74) 代理人 弁理士 鈴木 正剛

(54) 【発明の名称】 話者照合方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 話者内のばらつきが考慮され且つ声の特徴の経時変化に適応する閾値を少ない特徴サンプル量及び短時間で事前に推定する話者照合装置を提供する。

【構成】 異なる時期A～Cの話者別音声特徴に基づき各時期の話者別コードブックを作成してコードブックファイル100に保存しておく。閾値決定に際しては、まず、第1話者のD時期の話者別コードブック101を作成し、これと保存してある同一話者及び他話者の過去の話者別コードブックに基づき第1話者についてのコードブック内距離、コードブック間距離を導出する。次いで、予め話者別に所定の時期間隔で定めた相關値に基づき、コードブック内距離から時期差話者内距離、コードブック間距離から時期差話者間距離を求める。その後、これら話者内距離、話者間距離による等誤り率になるように初期閾値を調整する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 他話者との識別に用いる話者別閾値を決定する閾値決定過程を有する話者照合方法において、前記閾値決定過程は、

前記閾値の決定対象となる第 1 話者の任意の時期の音声特徴に基づき第 1 のコードブックを作成するとともに、この第 1 のコードブックと当該時期以前に作成した第 1 話者のコードブックとの間のコードブック内歪み距離、及び第 1 のコードブックと当該時期以前に作成した他話者のコードブックとの間のコードブック間歪み距離をそれぞれ導出し、更に、第 1 話者について準備された前記コードブック内歪み距離と当該時期の第 1 話者の時期差歪み距離との間の第 1 相関値及びコードブック間歪み距離と他話者の時期差歪み距離との間の第 2 相関値に基づき、当該時期の第 1 話者内の時期差歪み距離及び第 1 話者と他話者との間の時期差話者間歪み距離を導出する過程を含むことを特徴とする話者照合方法。

【請求項 2】 前記閾値決定過程は、更に、当該時期の各時期差歪み距離と任意に定めた初期閾値とに基づき本人拒否率及び詐称者受理率を計算するとともに、これら本人拒否率及び詐称者受理率が等しい値になるように前記初期閾値を調整する過程を含むことを特徴とする請求項 1 記載の話者照合方法。

【請求項 3】 前記第 1 及び第 2 相関値は、予め話者別に所定の時期間隔で取得した値であり、前記第 1 相関値は前記コードブック内歪み距離と同一話者内の時期差歪み距離との間の線形相関値、前記第 2 相関値は前記コードブック間歪み距離と話者間歪み距離との間の線形相関値であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の話者照合方法。

【請求項 4】 他話者との識別に用いる話者別閾値の決定手段を有する話者照合装置において、各々異なる時期の話者別音声特徴に基づき各時期の話者別コードブックを作成し、各話者別コードブックの作成過程で出現したコードベクトルの出現回数を当該時期の話者別コードブックと共にメモリに保存する手段と、前記閾値の決定対象となる第 1 話者の第 1 のコードブックを作成する対象話者別コードブック作成手段と、作成された第 1 のコードブックと保存してある前記第 1 話者及び他話者の過去のコードブックから各々前記出現回数のコードベクトルを出現させ、これらコードベクトルを前記第 1 のコードブックのコードベクトルで量子化して第 1 話者のコードブック内歪み距離、及び第 1 話者と他話者との間のコードブック間歪み距離を導出する手段と、予め話者別に所定の時期間隔で実測した前記コードブック内歪み距離と同一話者内の時期差歪み距離との間の第 1 相関値、及び前記コードブック間歪み距離と他話者間の時期差歪み距離との間の第 2 相関値を記憶した相関値記憶手段と、

前記第 1 話者に対応する前記第 1 及び第 2 相関値を読み出して当該時期の第 1 話者内の時期差歪み距離及び他話者間の時期差歪み距離を導出する時期差歪み距離導出手段と、

を有することを特徴とする話者照合装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載の話者照合装置において、各時期差歪み距離と任意に定めた初期閾値とに基づき本人拒否率及び詐称者受理率を計算するとともに、これら本人拒否率及び詐称者受理率が等しい値になるように前記初期閾値を調整する閾値調整手段と、を有することを特徴とする話者照合装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、話者認識システムや音声認識システムに用いられる話者照合技術に関し、特に、発話者の声の特徴の経時変化に適応する話者別閾値を少ない特徴サンプル量で短時間に推定する方法及びその実現装置に関する。

【0002】

【従来の技術】話者照合装置は、発話者の表明した識別名称が、発話者自身の真の識別名称と一致するかどうかを判定する装置である。通常、話者照合を行う場合には、予め照合対象となる話者識別名称及びこの識別名称に対応するコードブックを登録しておき、話者照合時に、発話者の実音声と識別名称とを入力し、この識別名称によって指定されたコードブックと発話者の実音声とを比較してその特徴差を検出する。この特徴差が話者別に設定された所定の閾値以下の場合には表明された識別名称が真の識別名称であり、発話者は本人であると判定する。その他の場合は、表明された識別名称は偽識別名称であり、発話者は詐称者であると判定する。このように、話者照合においては、話者別閾値をどのような値に決定するかが重要であり、この値が適切な値であるかどうかによって話者の識別率が大きく左右される。

【0003】話者照合時の誤認識には大別して 2 つの原因がある。1 つは発話者が真の識別名称を表明しているにも拘わらず、識別名称が偽であると認識してしまう場合であり、この誤認識率を本人拒否率 (FRR: False Rejection Rate) と称する。もう 1 つは、発話者が偽名称を表明しているにも拘わらずそれを真の識別名称と認識してしまう場合であり、この誤認識率を詐称者受理率 (FAR: False Acceptance Rate) と称する。ところで、話者別閾値の値を高くすると、特徴差が大きくても発話者が本人であると判断する確率が高くなる。従って、FRR は低くなるが FAR は高くなる。逆に、話者別閾値の値を低くすると、FAR は低くなるが FRR は高くなる。このように、FRR と FAR とは一方が低くなると他方が高くなるという関係にある。誤認識率は両者の平均値で表されるので、話者別閾値を調整して両者の平均値をできるだけ小さくすることが好ましい。

【0004】従来、この閾値を決定するための手法が種々提案されている。第1の手法として、FRRとFARとが等しくなるように話者別閾値を設定する等誤り率設定法があり、“デジタル音声処理”（著者：古井 貞照；出版者：東海大学出版会）第9章に紹介されている。図4は、この等誤り率設定法を実現するためのブロック図であり、本人学習音声及び詐称者学習音声を音声入力端子400に入力し、前処理部401が各音声を一時間長の音声フレームごとに記憶する。特徴量抽出部402は、各音声の特徴量を抽出する。ベクトル量子化部403は、音声から抽出されたそれぞれの特徴量を識別名称に対応する話者コードブック404に基づいてベクトル量子化し、これにより得られたコードベクトルの同一話者内歪み距離（以下、話者内距離）、他話者間歪み距離（以下、話者間距離）を話者内／話者間距離記憶部405に記憶する。FRR・FAR計算部406は、話者内距離と予め定められた初期閾値とを用いてFRRを計算するとともに、話者間距離と上記初期閾値とを用いてFARを計算する。FRR・FAR比較部408では、FRRとFARの値を比較し、両者が等しくなければ閾値調整部407において初期閾値を調整し、再度FRR・FAR計算部406に戻る。そしてFRRとFARとが等しくなった時点で、調整を終え、その値を当該話者の閾値として出力する。

【0005】また、第2の手法として、話者間距離の分布を考慮して閾値を設定する方法（S. Furui, “Cepstral Analysis Technique for Automatic Speaker Verification,” IEEE Trans. Acoustics, Speech, and Signal Processing, vol. ASSP-29, No. 2, pp. 254-272, April 1981 参照）が知られている。図5はこの手法を実現するためのブロック図であり、音声入力端子500に学習音声が入力された後、前処理部501、特徴量抽出部502、ベクトル量子化部503、話者コードブック504までは図4の構成と同様となる。この手法の特徴は、ベクトル量子化部503で得られた話者間距離を話者間距離記憶部505に記憶しておき、それぞれ話者間標準偏差計算部506と話者間平均値計算部507において話者間距離の平均値と標準偏差を求め、その結果得られた統計パラメータに基づき閾値計算部508で閾値を導出することにある。

【0006】また、第3の手法として、本発明者らにより開示された「話者照合方法及び装置」（特願平6-41615号明細書参照）がある。この手法は、複数のコードブックから発話者の表明した識別名称に対応する本人コードブックとそれ以外の他話者コードブックとを選択し、他話者コードブックから出現した所定量のコードベクトルと本人コードブックとの特徴差の統計値を計算し、これにより閾値を得るものである。つまりコードブック間距離を話者間距離に変換することを特徴とする。この手法は、図6の各ブロック600～612により実

現される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記各手法は、いずれも特定の一時期に収集した特徴サンプルに基づいて閾値を決定する手法であり、人間の声の特徴に経時変化があることを考慮していない。そのため、時間が経つにつれて話者の識別率が低下する場合があった。人間の声の特徴の経時変化に適応する閾値を推定するには、発話者毎にできるだけ長期間の特徴サンプルを用いて音声特徴の標準パターンを作成しておくことでその対処が可能である。しかしながら、長期間の特徴サンプルをそのまま保存する場合或いは音声特徴を抽出して保存する場合のいずれであっても、話者照合装置に莫大なメモリ容量を確保しなければならず、しかも、特徴サンプル等が膨大な量になることから話者別閾値の計算に長時間を要する問題があった。

【0008】また、上記第1及び第2の手法は、あくまでも事後的に閾値を設定する手法なので、推定等によって事前に閾値の設定を要する用途では十分に活用できず、また、第2及び第3の手法は、話者内距離のばらつきを考慮しないため、話者照合時に、本人を高い確率で拒否してしまう可能性があった。

【0009】本発明の課題は、上記問題点を解消し、話者内距離のばらつきが考慮され、しかも声の特徴の経時変化に適応する閾値を、少ない特徴サンプル量及び短時間で事前に推定する方法及びこの方法を実施するための装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、コードブックサイズが一定値以上であれば、コードブック内距離と話者内距離、コードブック間距離と話者間距離との間に、それぞれ図2及び図3に示すように強い相関関係があり、しかもこれらの相関関係は時期差に頑健であるという性質を有効に利用して、話者内距離のばらつき及び同一話者及び他話者の声の特徴の時期差を考慮した最適な話者別閾値を決定する点に特徴がある。

【0011】図2は、例えば所定語数から成る単位大きさの文章の音声を所定フレーム長で抽出した特徴量を1セットとした場合に、8セットの男性音声に基づくコードブック内距離と話者内距離との間の相関実測図である。例えばコードブックサイズは512であり、時期差は9ヶ月である。この図から明らかなように、同一話者であれば両者は線形相関にあり、時期差話者内距離を y 、コードブック内距離を x とすると、 $y = ax + b$ の関係にあることが本発明者による検証の結果明らかになった。この式において係数 a 、 b については多少のばらつきはあるものの、全体的には時期差に頑健な傾向が現れている。なお、図2の例では、 a は0.944、 b は0.101であった。

【0012】また、図3は、1セットの女性音声に基づ

くコードブック間距離と時期差話者間距離との間の相関実測図であり、図 2 の場合と同様、コードブックサイズは 512、時期差は 9 ヶ月である。図 3 を参照すると 1 セットであるにも拘わらず、図 2 と同様の線形相関であることが明らかであり、しかもこの傾向は、セット数が増えても同様となる。なお、図示を省略したが、男性音声に基づくコードブック間距離と話者間距離との関係も同様であった。即ち、コードブック内距離とコードブック間距離が判れば、これら相関関係に基づき、時期差話者内距離と時期差話者間距離を導出することができる。

【0013】このような性質を利用した本発明の話者照合方法は、閾値の決定対象となる第 1 話者の任意の時期の音声特徴に基づき第 1 のコードブックを作成するとともに、第 1 話者のコードブック内距離及びコードブック間歪み距離をそれぞれ導出し、更に、第 1 話者について準備された前記コードブック内距離と当該時期の時期差話者内距離との間の第 1 相関値及びコードブック間距離と時期差話者間距離との間の第 2 相関値に基づき、当該時期における時期差話者内距離及び時期差話者間距離を導出する過程を経る。時期差話者内距離及び話者間距離を導出した後は、従来の第 1 手法と同様に、これら各距離と任意に定めた初期閾値とに基づき本人拒否率及び詐称者受理率を計算するとともに、これら本人拒否率及び詐称者受理率が等しい値になるように前記初期閾値を調整すれば良い。

【0014】なお、第 1 及び第 2 相関値は、図 2 及び図 3 から明らかなように、予め話者別に所定の時期間隔で取得した値であり、第 1 相関値は前記コードブック内歪み距離と同一話者内の時期差歪み距離との間の線形相関値、第 2 相関値は前記コードブック間歪み距離と話者間歪み距離との間の線形相関値である。

【0015】また、上記性質を利用した本発明の話者照合装置は、各々異なる時期の話者別音声特徴に基づき各時期の話者別コードブックを作成し、各話者別コードブックの作成過程で出現したコードベクトルの出現回数を当該時期の話者別コードブックと共にメモリに保存する手段を有する。この手段は、公知技術を利用することで実現することができる。また、閾値の決定対象となる第 1 話者の第 1 のコードブックを作成する対象話者別コードブック作成手段と、作成された第 1 のコードブックと保存してある前記第 1 話者及び他話者の過去のコードブックから各々前記出現回数のコードベクトルを出現させ、これらコードベクトルを前記第 1 のコードブックのコードベクトルで量子化して第 1 話者のコードブック内歪み距離、及び第 1 話者と他話者との間のコードブック間歪み距離を導出する手段と、予め話者別に所定の時期間隔で実測した前記コードブック内歪み距離と同一話者内の時期差歪み距離との間の第 1 相関値、及び前記コードブック間歪み距離と他話者間の時期差歪み距離との間の第 2 相関値を記憶した相関値記憶手段と、前記第 1 話

者に対応する前記第 1 及び第 2 相関値を読み出して当該時期の第 1 話者内の時期差歪み距離及び他話者間の時期差歪み距離を導出する時期差歪み距離導出手段と、各時期差歪み距離と任意に定めた初期閾値とに基づき本人拒否率及び詐称者受理率を計算するとともに、これら本人拒否率及び詐称者受理率が等しい値になるように前記初期閾値を調整する閾値調整手段と、を有する。

【0016】

【作用】本発明では、長期間の特徴サンプルの代わりに、話者別に異なる時期の話者別コードブックを複数作成しておき、その際、各話者別コードブックにおけるコードベクトルの出現回数を保存しておく。また、好ましくは閾値決定前に図 2 及び図 3 で示した相関関係、即ち第 1 相関値及び第 2 相関値を相関値記憶手段に記憶させておく。第 1 話者の閾値を決定するときは、過去の各時期の第 1 話者及び他話者のコードブックからコードベクトルを代表する符号列及び符号列の出現回数に従ってコードベクトルを出現させ、閾値決定時期に対応するコードブック内距離、及びコードブック間距離を求める。次いで、このコードブック内距離、コードブック間距離と上記相関値記憶手段から読み出した第 1 相関値及び第 2 相関値に基づき、時期差話者内距離、時期差話者間距離を導出する。

【0017】このように過去において話者別に作成されたコードブックを用いるだけで事前に第 1 話者の時期差話者内距離と時期差話者間距離を近似表現することが可能となり、話者照合装置におけるメモリ使用量が従来よりも大幅に節約される。因みに従来の各手法により音声波形をそのまま保存する場合 (short 型) は、サンプリング周波数 ($1/\text{sec}$) \times 音声継続時間 (sec) \times 2 (バイト)、音声波形からその特徴ベクトルを抽出して保存する場合 (double 型) は、総フレーム数 \times 特徴ベクトルサイズ \times 16 (バイト) のメモリ容量を必要とするのに対し、本発明の方法及び装置の場合のメモリ使用量は、話者別コードブックサイズ \times 特徴ベクトルサイズ \times 16 (バイト: double 型) + 話者別コードブックサイズ \times 4 (バイト: int 型) である。従って、サンプリング周波数が 16 KHz の単語音声 10 個あるとし、その平均の長さが 3 秒、分析フレーム長が 30 msec、フレーム周期が 16 msec とすると、1 ヶ月毎に特徴サンプルの収録を重ね、1 年間で収録した 100 名の話者の特徴サンプルの特徴量のみを記憶するために必要なメモリ容量は、コードブックサイズが 256 であれば従来の $1/1.1$ 倍となる。つまり、本発明によれば、約 92% のメモリ容量が節約できる。計算量についても同様であり、本発明によれば、従来の約 92% の計算量が削減できる。上記時期差話者内距離と時期差話者間距離が導出された後は、従来の第 1 の手法と同様の手順乃至手段で等誤り率になるように初期閾値を調整し、これを第 1 話者の閾値とする。

【0018】

【実施例】次に、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。図1は、本発明の一実施例の話者照合装置における話者別閾値決定部のブロック図であり、100はコードブックファイル、101は話者別コードブック（D時期話者別コードブック）、102はベクトル量子化部、103はコードブック内距離記憶部、104はコードブック間距離記憶部、105は相関変換値記憶部、106は時期差話者内距離変換部、107は時期差話者間距離変換部、108はFRR・FAR計算部、109はFRR・FAR比較部、110は閾値調整部である。

【0019】コードブックファイル100には、話者別に異なる時期、図示の例ではA～C時期に作成したコードブックを記憶する話者別コードブック記憶部と、各話者別コードブックのコードベクトルを代表する符号列及び各符号の出現回数を記憶する符号データ記憶部とが格納され、話者別の過去の音声特徴として随時再利用できるようになっている。時期A～Cの間隔は、ある程度離れた方が好ましい。これは、短期間では話者の音声特徴に差異が生じない場合があるからである。また、一回も出現しなかった符号乃至符号列については符号データ記憶部への記憶を行わない。これによってコードブックファイル100のサイズ（メモリ使用量）及び以後の計算量の削減が更に期待できる。なお、符号列とは、各コードベクトルに対し、例えばそれぞれのクラスタのセントロイドに対応して付与された符号の集合をいい、符号の出現回数とは、ベクトル量子化処理が終了するまでの過程において、同じクラスタに配属された符号の出現回数データをいう。

【0020】D時期の話者別コードブック101は、閾値設定対象となる第1話者（甲）のD時期における学習音声から分析フレームを抽出して特徴量を求め、その特徴量をベクトル量子化して作成したコードブックである。このD時期は、任意の時期であるが、上述のA時期、B時期、C時期よりも遅い時期である。

【0021】ベクトル量子化部102は、例えば上記D時期話者別コードブック101に基づき、コードブックファイル100内に既に格納されている同一話者（甲）のA～C時期のコードブックからコードベクトルを各符号の出現回数に従って出現させ、これを例えばD時期話者別コードブック101に出力させる。これにより同一話者（甲）によるD時期のコードブックの特徴差、即ちコードブック内距離が得られる。これをコードブック内距離記憶部103に記憶する。

【0022】また、コードブックファイル100内に既に格納されている他話者（乙）のA～C時期の話者別コードブックからコードベクトルを各符号の出現回数に従って出現させ、これを例えばD時期の話者別コードブック101に出力させる。これにより上記話者と他話者によるD時期のコードブック特徴差、即ちコードブック間

距離が得られる。これをコードブック間距離記憶部104に記憶する。

【0023】相関変換値記憶部105には、話者別に、図2及び図3に基づく線形相関式とコードブック内距離／コードブック間距離から一義的に導かれる相関値が記憶されている（相関値記憶手段）。ここにいう相関値は、コードブック内距離と時期差話者内距離との関係を表す第1相関値、コードブック間距離と時期差話者間距離との関係を表す第2相関値である。これら相関値は、各話者をキーに読み出され、各々第1相関値は時期差話者内距離変換部106、第2相関値は時期差話者間距離変換部107に入力される。この実施例の場合は、話者（甲）及び他話者（乙）に関わる第1及び第2相関値をそれぞれ読み出す。

【0024】時期差話者内変換部106及び時期差話者間距離変換部107は、それぞれ上記コードブック内距離及びコードブック間距離と上記第1及び第2相関値に基づいてD時期における話者（甲）の時期差話者内距離及び時期差話者間距離を求め、これらをFRR・FAR計算部108に入力する。

【0025】FRR・FAR計算部108は、入力された時期差話者内距離と任意の初期閾値とを用いてFRRを計算するとともに、入力された時期差話者間距離と初期閾値とを用いてFARを計算する。FRR・FAR比較部109では、FRRとFARの値を比較し、両者が等しくなければ閾値調整部110において初期閾値を調整し、再度FRR・FAR計算部108に戻る。そしてFRRとFARとが等しくなった時点で、調整を終え、そのときの閾値を当該話者（甲）の閾値として出力する。

【0026】このように、本実施例では、予めコードブック内距離と時期差話者内距離との相関関係、及びコードブック間距離と時期差話者間距離との相関関係を求めて相関変換値記憶部105に記憶しておき、また、話者別に異なる時期に作成した複数の話者別コードブックを保存しておき、閾値決定の際に、これら話者別コードブックを用いてコードブック内距離及びコードブック間距離を導出するとともに上記相関関係に基づき時期差話者内距離及び時期差話者間距離を導出するようにしたので、最初の時期（コードブック作成時）を除けば以後の各時期において話者別閾値を随時決定することができる。また、コードブックファイル100のメモリ使用量が従来手法に比べて大幅に節約され、閾値計算に要する時間も短縮化される。これにより従来の課題を解決することができる。なお、本実施例では、第1及び第2相関値を予め相関変換値記憶部105に記憶しておき、閾値決定対象となる話者をキーとして読み出す構成としたが、必ずしもこのような構成に限定されるものではなく、随時計算して時期差話者内距離変換部106及び時期差話者間距離変換部107に入力するようにしても良

い。

【0027】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の話者照合方法によれば、コードブック内距離及びコードブック間距離と予め取得した第1相関値及び第2相関値に基づいて時期差話者内距離及び時期差話者間距離が導出されるので、声の特徴の経時変化に対応する話者別閾値を決定する際に、長期間の特徴サンプルを記憶する必要がなくなり、話者照合装置のメモリ使用量を節約することができる。更に、特徴サンプル量が少なくて済むこと10から計算時間が従来手法よりも大幅に短縮され、話者別閾値を、短時間で推定し得る効果がある。

【0028】また、本発明の話者照合装置によれば、過去の異なる時期に話者別に作成したコードブックを再利用して事前に第1話者の時期差話者内距離と時期差話者間距離を相関値によって近似表現することが可能となるので、声の特徴の経時変化に適応する話者別閾値を決定する場合であってもメモリを余分に使用する必要がなくなる。また、特徴サンプル量が少なく、各距離の計算時間15も短縮化されるので、話者別閾値の決定手段の全体構成を簡略化し得る効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る話者照合装置の要部ブロック図。

【図2】コードブック内距離と話者内距離との相関関係を示す実測図。

【図3】コードブック間距離と話者間距離との相関関係を示す実測図。

【図4】従来の第1の手法である等誤り閾値設定方法を実現するためのブロック図。

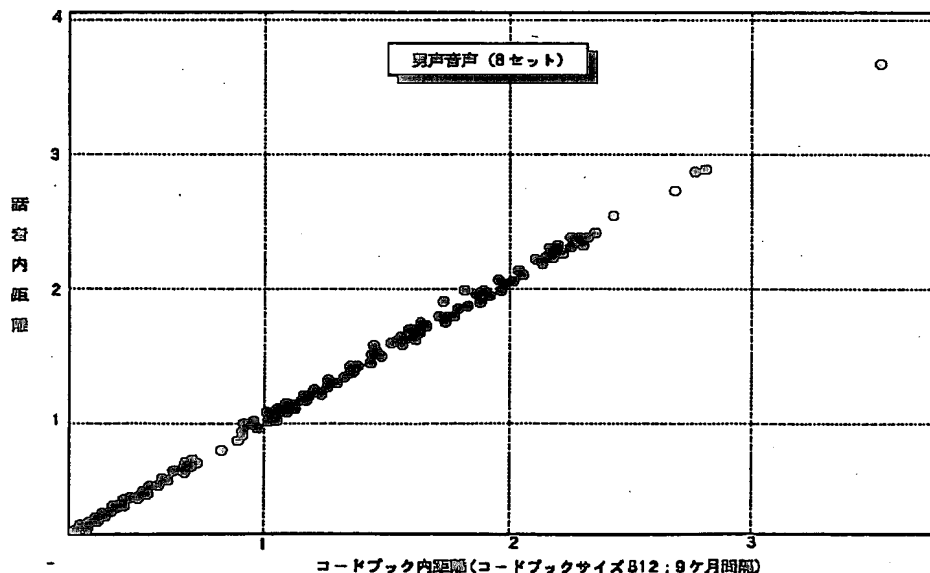
【図5】従来の第2の手法である話者間距離の分布を考慮した閾値設定方法を実現するためのブロック図。

【図6】従来の第3の手法であるコードブック間距離を話者間距離に変換する方法を実現するためのブロック図。

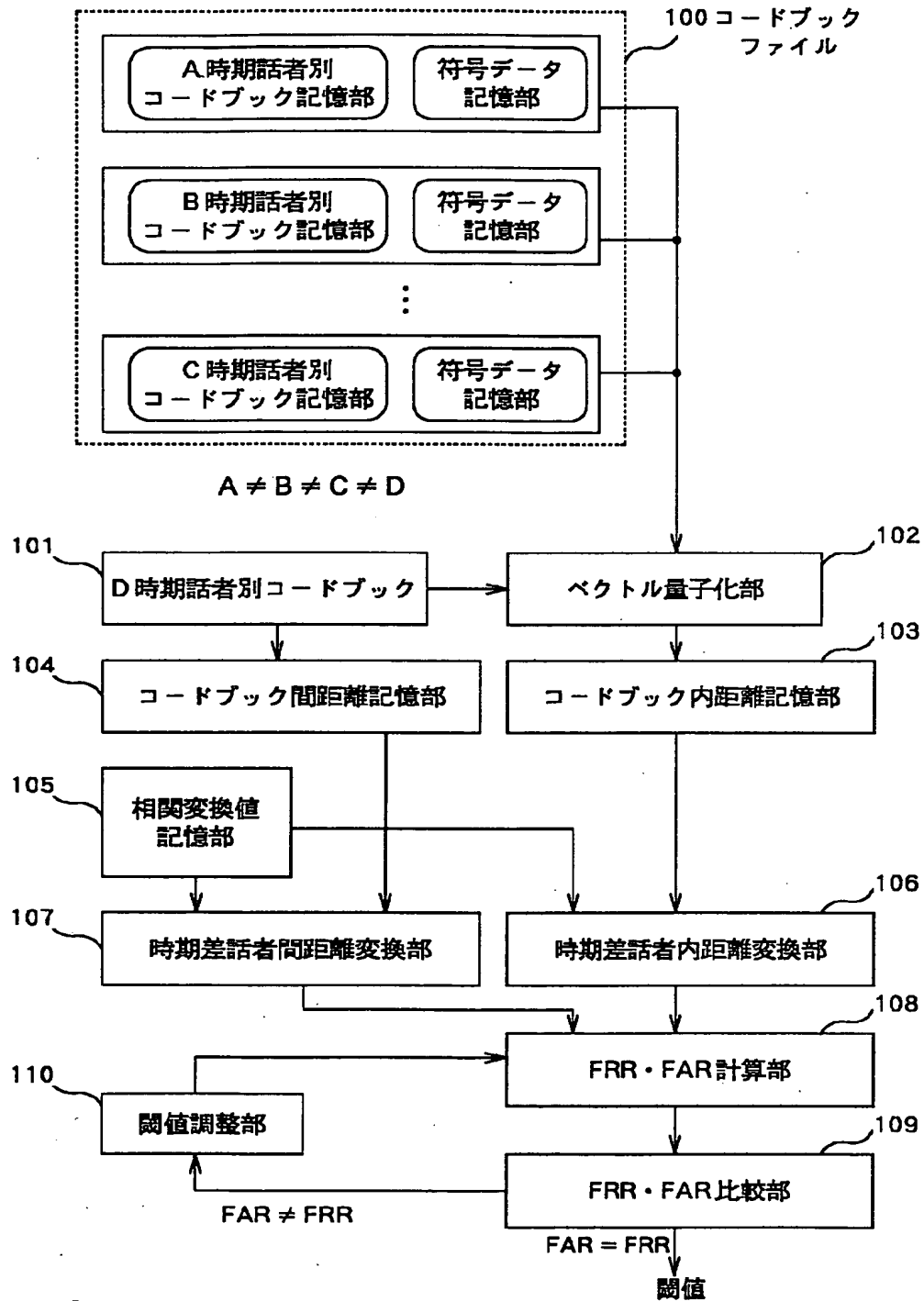
【符号の説明】

- 100 コードブックファイル
- 101 任意の時期、例えばD時期に作成した話者別コードブック
- 102 ベクトル量子化部
- 103 コードブック内距離記憶部
- 104 コードブック間距離記憶部
- 105 相関変換値記憶部（相関値記憶手段）
- 106 時期差話者内距離変換部
- 107 時期差話者間距離変換部
- 108 FRR・FAR計算部
- 109 FRR・FAR比較部
- 110 閾値調整部

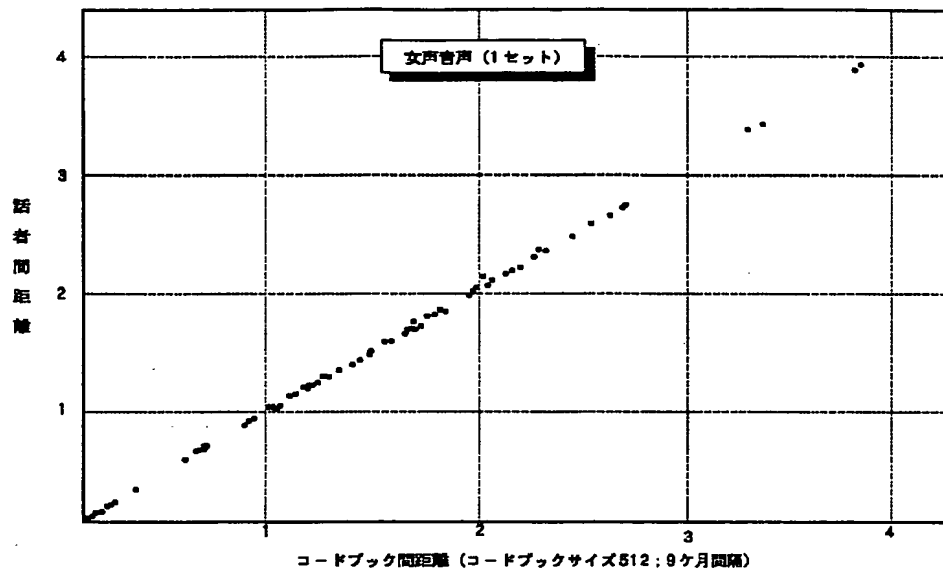
【図2】



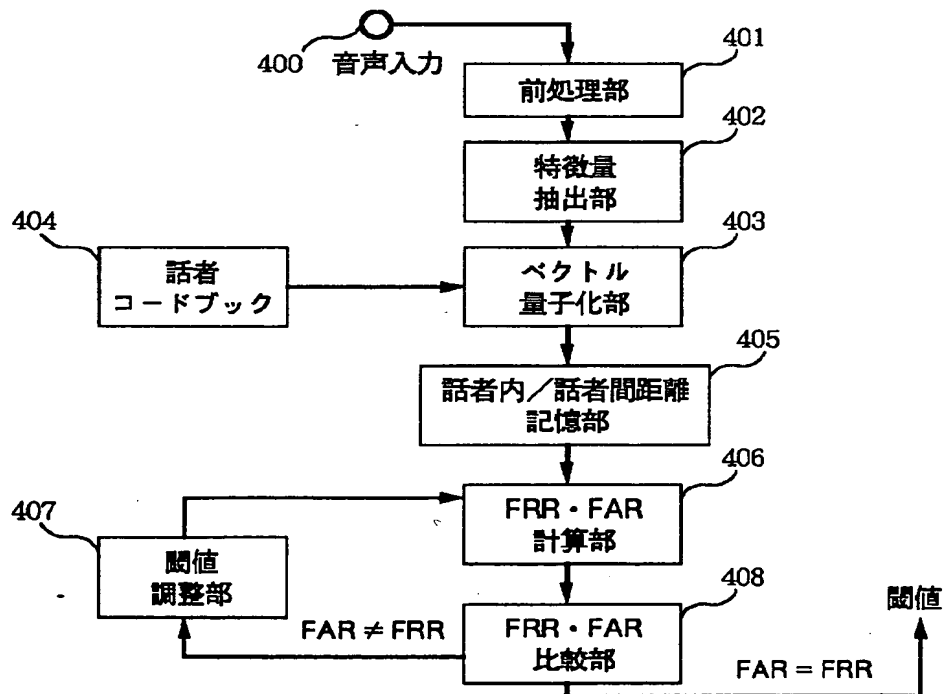
【図 1】



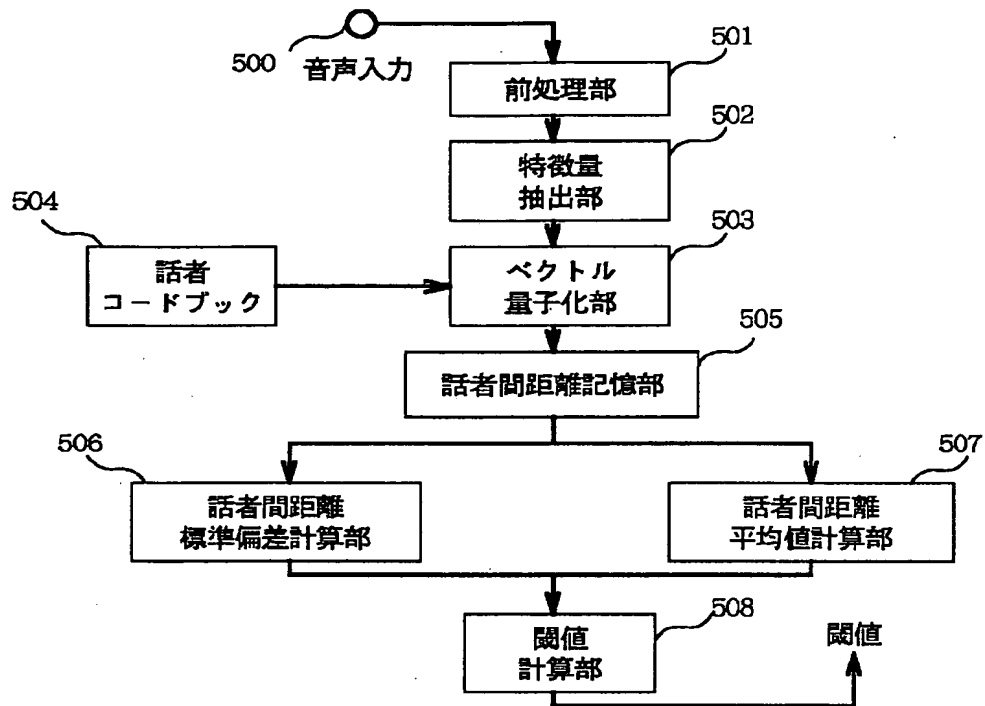
【図3】



【図4】



【図5】



【図 6】

